

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 58 (1916)

**Heft:** 5

**Artikel:** Über Rotz und seine diagnostischen Hilfsmittel

**Autor:** Schneider, R.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-588779>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizer. Tierärzte

---

LVIII. Bd.

Mai 1916

5. Heft

---

## Über Rotz und seine diagnostischen Hilfsmittel.

Von Dr. R. Schneider, Veterinär-Major, in Thun,  
Pferdearzt an der Eidg. Regieanstalt.

Mit eigenartig unbehaglichen Gefühlen verfolgt man gegenwärtig die Meldungen der ausländischen Fachzeitungen über das starke Auftreten der unheimlichen Rotzkrankheit unter den armen Kriegspferden. Besonders die deutschen und österreichischen Armeen an der Ostfront haben darunter sehr zu leiden durch die etwas „laxe“ Seuchenpolizei in Russland.

Mit Recht betont Pfeiler „wie die Ausbreitung der Rotzkrankheit bei den Pferden der Zivilbevölkerung zugenommen habe, in welcher augenblicklichen Gefahr sich die Militärpferde befinden, in eine wie grosse die landwirtschaftlichen Bestände schon gekommen seien und wie die deutsche so hoch in Blüte stehende Pferdezucht auf das schwerste für die Zukunft bedroht sei.“

Darum mit umso emsigerem Eifer gehen unsere Nachbar-Kollegen daran, auch im Felde, mit diagnostischen Hilfsmitteln selbst die verborgensten okkulten Rotzfälle aufzuspüren, um so die gefahrbringende Seuche nach Möglichkeit einzudämmen.

Wie steht es nun in der Schweiz? Durch zielbewusstes Vorgehen ist es ja auch gelungen, sowohl von kriegführenden als von neutralen Staaten Pferde und Maultiere in die Schweiz zu importieren; es seien speziell erwähnt der Ungar-Remontenankauf im Frühjahr 1915, die verschie-

denen grössern Transporte aus Amerika und nicht zu vergessen die soeben erfolgte Einfuhr von Maultieren aus Spanien und der noch bevorstehende zweite Ankauf in Ungarn.

Dass wir in der Schweiz natürlich durch solche Importe in Bezug auf Seucheneinschleppung nicht immer unbeschädigt davonkommen, haben wir leider bereits erfahren müssen durch das Auftreten verschiedener Rotzfälle in einem Amerikaner-Transport und soeben auch unter den Maultieren aus Spanien.

Ja, schon vor Kriegsausbruch, im Jahre 1914, ist unter den im Inland angekauften Artillerie-Bundespferden und eidg. Maultieren dieser unheimliche Gast miteingezogen und es lässt sich schwer beurteilen, ob die Invasion herstamme von einem Artillerie-Bundespferd, angekauft in einer für Rotz nicht unbekanntem Gegend im Kanton Luzern, oder, was wahrscheinlicher ist, von einem im Kanton Wallis angekauften Maultier, das jedenfalls aus Savoyen stammen dürfte.

Vereinzelte sporadische Rotzfälle kommen ja auch in der Schweiz hin und wieder vor; noch recht häufig werden solche bei eidg. Pferdezahlungen entdeckt. Eigentliche Epidemien sind glücklicherweise schon seltener. Vor dem Jahre 1914 war, wie Isepponi berichtet, eine solche im Kanton Graubünden, wonach im Jahre 1897 unter einem Bestand von 60 Pferden der Rotz in verschiedenen Formen ausbrach und erst im Jahre 1899 zum Stillstand kam, nachdem mehr als ein Drittel des Bestandes der Krankheit zum Opfer gefallen war. Ein weiterer, jedoch kleinerer Seuchenfall ist bekannt vom Jahre 1905 in einer Fuhrhalterei in Freiburg.

Es ist nicht zu leugnen, dass der Krieg im allgemeinen einen sehr grossen und nachteiligen Einfluss auf die Verbreitung der Rotzkrankheit ausüben wird und wenn nach Ende desselben wieder alle Tore geöffnet wer-

den und sich Pferdehandel, Pferdeimport und Pferdezucht auf einer ganz anderen und ausgedehnteren Basis entwickeln müssen, dann ist es doppelt angezeigt, ein wachsames Auge zu halten, um die Ein- und Verschleppung dieser heimtückischen Krankheit hintan zu halten.

Es ist ja genügend bekannt, dass gewisse Formen von Rotz ausheilen können, d. h., dass er sich, ähnlich der Tuberkulose, einkapseln kann und auf unbestimmte Zeit ein latentes Dasein führt.

Neigen wir uns aber ja nicht zu dieser Tatsache, denn für unsere heutigen Verhältnisse gibt es nur eine Behandlung, die Keulung, und es gibt nur eine Tendenz, eben rasch und sicher die Krankheit zu erkennen, die positiven Fälle zu beseitigen, verdächtige abzusondern, Desinfektionen vorzunehmen, um so die Weiterverschleppung zu verhindern und einer wahren **Epidemie** den Riegel zu stossen.

Glücklicherweise sind wir in der Lage, eine Reihe diagnostischer Hilfsmittel zu besitzen, welche uns dabei unterstützen, ja auch geradezu direkt helfen.

Es handelt sich in erster Linie um die Feststellung der **klinischen Diagnose** und hierher gehören:

1. Die klinischen Krankheitssymptome.
2. Die Malleinisationen.
3. Die Blutuntersuchungen.

In der Folge sollen namentlich die ersten beiden Punkte etwas näher beleuchtet werden.

### 1. Die klinischen Symptome.

Sie bieten oft grosse Schwierigkeiten, indem sie verborgen liegen, entweder gar nicht oder nur mit Hilfsmitteln eruiert werden und namentlich in den Anfangsstadien mit verschiedenen andern Krankheiten verwechselt werden können.

Die Differentialdiagnose spielt beim Rotz eine ausserordentliche Rolle. In der „rotzfreien“ Zeit denkt man bei

gewissen Krankheitssymptomen gar nicht daran, dass es sich eventuell auch um Rotz handeln könnte und umgekehrt, in einer „Rotzperiode“, wo man fast Fanatiker wird und alles als roztverdächtig ansieht, ist man froh, auch zu wissen oder prüfen zu können, dass es eben auch verschiedene Erscheinungen gibt, die dem Rotz nur ähnlich sind. Daraus erfolgt auch wieder ein natürlicher Schluss, schon im **Anfangsstadium** vermittelt der Differentialdiagnose und der Hilfsmittel abzustellen auf Sein oder Nichtsein und nicht zu warten, bis unterdessen typischere, für die Beurteilung ja leichtere **Symptomenkomplexe** entstanden sind, die dafür aber auch die Möglichkeit geschaffen haben, die Ausdehnung der Seuche zu begünstigen.

Beim okkulten Rotz, also bei Lungenrotz oder rotzigen Veränderungen in Leber, Milz, Nieren etc., sind oft gar keine klinischen Symptome zu konstatieren.

Wir haben letztes Jahr verschiedene Pferde verscharrt, die nicht einmal ein klinisches **Verdachtssymptom** gezeigt haben, keine Veränderungen der Kehlgangsdrüsen, keinen Nasenausfluss, keine Knötchen und Geschwüre in der Nasenscheidewand, keine Hautgeschwüre, bei normalem Allgemeinbefinden keine Abmagerung und kein rauhes Haarkleid. Rotzig aber waren sie alle (Lungen- und Leberrotz).

Eigentliche sichtbare Symptome kommen nur beim offenen Rotz, beim Haut- und Nasenrotz vor.

Was nun die **Kehlgangsdrüsen** anbelangt, die ja im allgemeinen als sehr guter Barometer für Rotz gelten, so liegen auch hier öfters irreführende Verhältnisse vor.

„Im Buche steht geschrieben“, sie sollen geschwellt, derb, hart und unschmerzhaft sein und dem Kieferrande anliegen. In dieser Art sind mir zwei typische Fälle von besonderer Bedeutung bekannt:

Ein Offizierspferd war letztes Jahr in unserer Kuranstalt wegen Rotzverdacht infolge baumnussgrosser, kugeliger, harter,

unempfindlicher linker Drüse mit nicht mehr erkennbarem Lappenbau eingestellt. Die verschiedenen Malleinisationen verliefen anfänglich zweifelhaft, nachher immer negativ. Weitere verdächtige klinische Rotzsymptome existierten nicht. Trotz scharfen Friktionen konnte die Drüse weder kleiner gemacht noch zum Abszedieren gebracht werden. Da sie aber mit Recht stets ein Stein des Anstosses, d. h. ein klinisches Verdachtssymptom bilden musste, wurde dieselbe exstirpiert und entpuppte sich pathologisch-anatomisch als bindegewebig eingekapselter, käsiger, tuberkuloseähnlicher Herd, wie man solche ja so häufig bei chronischen Rotzfällen findet. Interessant und verblüffend war daher das Resultat der mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchung — Rotz ausgeschlossen.

Ein zweiter Fall betrifft ein Regiepferd „Garus“, das schon über ein Jahr mit einer solchen Kehlgangsdüse behaftet war, nur bestand sie nicht aus einem, sondern aus einem Konglomerat solch kugelig, harter, kleinerer und grösserer, unempfindlicher, hart am Kieferast anliegender Tumoren.

Einer äussern medikamentösen Behandlung trotzte auch diese Drüse, und es wurde daher auch hier die Exzision derselben vorgenommen zur Feststellung der klinischen Diagnose und zum Wegschaffen eines beständigen Verdachtssymptomes für Rotz.

Anderweitige klinische Symptome waren nicht vorhanden und auch die verschiedenen Malleinisationen verliefen immer negativ.

Makroskopisch bestand nun auch diese Drüse aus prächtigen multiplen, kleineren und grösseren, teils käsigen, teils verkalkten, bindegewebig abgekapselten Herden (Fig. 1).

Pathologisch-anatomisch ist man nun berechtigt, aus dieser Veränderung (auch aus der des ersten Falles) die Diagnose „chronischer Rotz“ aufzustellen; nur ungern lässt man noch die Differentialdiagnose „Druse“ zu. (Selbstverständlich ist hier nicht eine frische Druseninfektion gemeint, sondern ein abgelaufener Prozess mit Zurücklassung einer bindegewebigen Induration.)

Die bakteriologische Untersuchung verneint nun beides. Ihr Resultat stellt auf eine mykotische Infektion ab.

Diese beiden notabene einseitigen Drüsenveränderungen beider Pferde stellen also scheinbar „typische“ klinische Symptome für chronischen Rotz dar (bei akutem sind sie

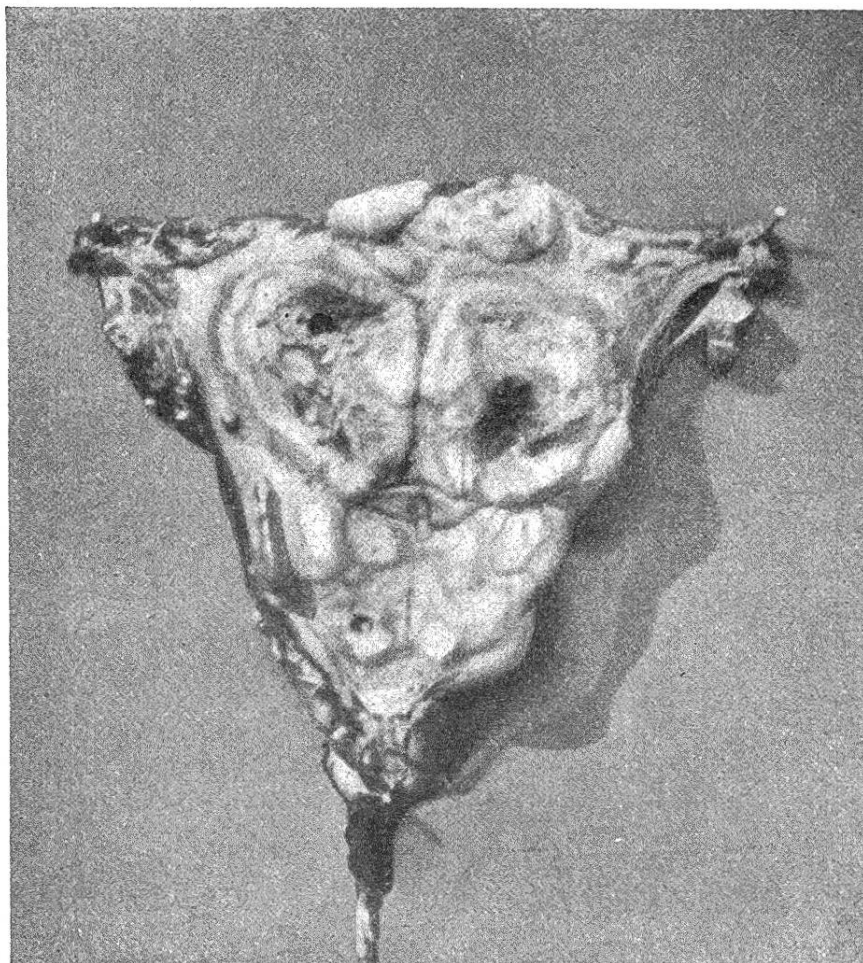


Fig. 1. Linke Kehlgangdrüse von Regiepferd „Garus“.  
(Natürliche Grösse.)

Die Drüse ist der Länge nach aufgeschnitten und nach beiden Seiten ausgebreitet.  
In der Mitte ein grosser verkäster Herd mit Hohlraum, oben und unten kleinere  
teils verkäste und verkalkte Drüsenlappen.

entzündlich geschwellt und sehr schmerzhaft), berechtigen ohne Zögern zur gleichen pathologisch-anatomischen Diagnose und die bakteriologische und mikroskopische Untersuchung schliesst dieselbe aus.

Es wäre nun weit verfehlt, wollte man den einseitigen Schluss daraus ziehen, in weiteren Fällen solche „solistische“ Drüsenveränderungen als rotzfrei zu betrachten; sie müssen klinisch **stets** als rotzverdächtig angesehen werden, und jeder inspizierende Pferdearzt muss unter allen Umständen solche Pferde von der Truppe wegschaffen zur näheren Untersuchung, wenn er nicht selbst die Malleinisation oder

die Blutprobe ausführen will oder kann. Die Exzision solch veränderter Kehlgangsdrüsen und deren weitere Untersuchung (wir haben ja gesehen, dass auch das pathologisch-anatomische Bild nicht einwandfrei ist) bildet ein wertvolles Hilfsmittel zur Feststellung der Diagnose auf Rotz oder Nicht-Rotz.

Im Fernern beobachtet man, dass bei gewissen Krankheiten die Kehlgangsdrüsen sich nicht gerade in dieser prägnanten Form zeigen, aber doch mit Schwellung und unbedeutender Empfindlichkeit einhergehen, dafür aber in der Regel den lappigen Bau der Drüse beibehalten, so beim ein- oder beidseitigen akuten oder chronischen Nasenkatarrh, ferner beim chronischen Katarrh der verschiedenen Kopfhöhlen (Stirn- und Kieferhöhlen) und nicht zu vergessen bei der beim Pferd ziemlich häufig vorkommenden Stomatitis pustulosa. Bei einseitigen Katarrhen ist gewöhnlich auch die gleichseitige Drüse verändert.

Speziell zu erwähnen ist auch die Drüse in ihrem einfachsten Gewande, der entzündlichen Schwellung und Vereiterung der Kehlgangsdrüsen. Sie bietet insofern differentialdiagnostische Schwierigkeiten im Entstehen, oder beim Nichtabszedieren, oder am allermeisten nach der Heilung, wenn Indurationen zurückbleiben, so dass es einem Beobachter, der ja unter Umständen nicht weiss, dass das Pferd Drüse durchgemacht hat, wohl erlaubt ist, Verdacht auf Rotz zu stellen.

Bei jugendlichen Pferden sind überhaupt die Kehlgangsdrüsen sehr öfters vergrössert unter Beibehaltung des lappigen Drüsenbaues, ohne dass irgend eine Krankheit vorhanden wäre.

Wenn man schliesslich noch die Tatsache kennt, dass auch bei Rotz die Kehlgangsdrüsen abszedieren können, dann wird wohl jedermann zugeben müssen, dass die Veränderungen der Kehlgangsdrüsen vorsichtig zu beurteilen sind. Bis zur genauern Abklärung müssen sie

aber stets als Verdachtssymptome für Rotz aufgefasst werden, namentlich wenn sie nicht in Verbindung mit andern Symptomen vorkommen.

Ein zweites sehr wichtiges klinisches Symptom zur Bestimmung der Rotzdiagnose bilden die typischen gelben **Knötchen** und **Geschwüre** auf der Nasenschleimhaut, speziell an der Nasenscheidewand, mit speckigem, graugelbem Grunde, und aufgeworfenen wallartig verdickten Rändern.

Leider aber ist ihr Sitz gewöhnlich im obern Teile der Nasenhöhle, so dass sie mit blossem, unbewaffnetem Auge nicht sichtbar werden. Trifft man solche im untersten, dem mit dem blossen Auge zugänglichen Gesichtsfelde, dann ist der Prozess gewiss auch schon älteren Datums. Es ist als eine Unterlassungssünde zu betrachten, wenn bei rotzverdächtigen Pferden der Untersucher sich nicht des Nasen- oder Augenspiegels oder in Ermangelung dessen eines ganz gewöhnlichen Taschenspiegels oder schliesslich eines noch gewöhnlicheren Scherbens eines Spiegelglases bedient.

Durch diese künstliche Beleuchtung wird es dem geübten „Spiegler“ möglich sein, auch die oberhalb des sich vorwölbenden Flügelknorpels gelegene Partie der Nasenhöhle betrachten und so das Gesichtsfeld um mindestens das Doppelte vergrössern zu können.

Für das Auffinden von Rotzknötchen und -geschwüren in der Stirn- und Kieferhöhle kann die Trepanation in Betracht kommen; sie bietet aber wenig Vorteile, weil die nachherige Beleuchtung derselben gleichwohl eine schwierige ist.

Wenn auch nicht in dem Grade wie bei den Kehlgangsdrüsen, so können bei den Veränderungen der Nasenhöhle in differentialdiagnostischer Beziehung doch auch einige Zweifel auftauchen.

Es ist bekannt, dass bei fortgeschrittenen Fällen sowohl bei Nasenrotz wie bei Morbus maculosus die Nasenscheide-

wand derart mit Geschwüren behaftet wird, dass sie sogar perforiert. Bei Morbus maculosus sind aber allerdings noch andere Symptome vorhanden und der Verlauf ist ein langsamer, während bei stark virulenten Rotzformen diese Verheerungen sehr rapid vorwärts schreiten. Die Anfangsstadien sind leicht zu unterscheiden, weil bei Morbus maculosus keine Knötchen, sondern nur rote Flecken entstehen.

Bei Stomatitis pustulosa kommt es vor, dass der Entzündungsprozess von der Maulhöhle übergeht auf die Aussenfläche der Lippen, hier feste Knoten und Abszesse bildet, ja sogar bis in die Nasenscheidewand fortschreitet und hier nach dem Platzen der bekannten Bläschen flache Geschwüre zurücklässt, die jedoch sehr gutartiger Natur sind und in ganz kurzer Zeit ausheilen. Die Verwechslung dieser Rhinitis pustulosa mit Rotz ist nicht so schwierig, weil, wenn auch die Stomatitis bereits abgeheilt ist, in der Maulhöhle noch lange Zeit typische, kreisrunde helle Flecken, die Narben, zu konstatieren sind.

Bei der Untersuchung der Nasenhöhle trifft man oft gelbe, flache Schleimhautnarben, die einen mehr vertieft, die andern etwas hervortretend, in der Form länglich, eckig, winklig, stern- oder strahlenförmig. Für die Rotzdiagnose sind sie von einiger Bedeutung, nicht aber in dem Masse, wie man häufig annimmt, wenigstens dann nicht, wenn sie vereinzelt vorkommen. Sehr oft sind sie traumatischer Natur, wenigstens die vorne gelegenen strichförmigen, die sogenannten „Fingernagelnarben“. Je weiter oben sie vorkommen, desto eher darf ein Verdacht auf Rotz angenommen werden, aber auch traumatische Verletzungen können die schönsten stern- und strahlenförmigen Narben bedingen.

Der Nasenausfluss bietet, wenn weitere Rotzsymptome nicht vorhanden sind, ebenfalls keine sichern Anhaltspunkte. Er kann, ob ein- oder beidseitig auftretend, sowohl bei


Rotz, wie bei gewöhnlichen Nasen-, Kieferhöhlen-, Stirnhöhlen- oder Luftsackkatarrhen die gleichen Eigenschaften besitzen, er kann schleimig-eitrig, eitrig-grützig, blutig oder stinkend sein. Aber gerade weil der Rotz auch in den verborgenen Kopfhöhlen auftreten kann, muss der Nasenausfluss, wie er auch sei, stets als verdächtiges Symptom betrachtet werden und kann nur dann als harmlos gelten, wenn durch spezielle Untersuchungen die Differentialdiagnose auf Rotz einwandfrei gestellt ist, oder es sei denn, dass nebenbei typische Symptome für andere Krankheiten vorliegen.

Um schliesslich noch vom Hautrotz zu sprechen, so können auch bei ihm die klinischen Symptome oft in gewisser Wechselbeziehung zu andern Krankheiten stehen. Die erbsen- bis walnussgrossen Rotzknoten oder -beulen mit ihren spätern kraterartigen, sinuösen Geschwüren, ihrem klebrigöligen missfarbigen Sekret und ihrer schlechten Heiltendenz sind ja ziemlich typisch; aber trotzdem können ganz ähnliche Veränderungen auch vorkommen z. B. bei Zahnwurzelfisteln, Hufschlägen an den Backen, bei starker Follikularverschwärung der Lippen bei Stomatitis pustulosa, bei abszedierenden Phlegmonen und Lymphangiten, bei Drusenlymphangitis am Vorkopf und überhaupt bei chron. metastatischer Druse. Im allgemeinen nimmt man an, dass bei den soeben genannten Krankheiten die Geschwüre mehr lokalisiert bleiben, während bei Hautrotz dieselben über den ganzen Körper verbreitet sind, weil der Hautrotz ja sehr selten primär auftritt, sondern mehr sekundär, metastatisch nach einer allgemeinen Rotzinfektion durch Embolien.

Nur ist aber auch bei Hautrotz der typische rosenkranzartige Verlauf der Wurmbeulen nicht immer so deutlich vorhanden. Zwei spezielle Fälle seien hiefür erwähnt.

Im letzten Jahre wurde eines unserer Fouragepferde gemeldet mit einer rundlichen, im Durchmesser 2 cm grossen,

abszessartigen, eitrigen Wunde an der linken Backe unterhalb der Jochleiste. Die Ursache konnte nicht eruiert werden. Rotz war seit sechs Monaten in unserem Bestande ausgeblieben. Im Verlaufe zeigte sich die Läsion nicht als typisches Geschwür mit aufgeworfenen Rändern, sondern nur als eiterige Abszesshöhle, ohne entzündliche Schwellung in der Umgebung und ohne weitere Infektion. Als rotzverdächtig war nur die schlechte Heiltendenz anzusehen. Die Malleinisation ergab ein positives Resultat. Pathologisch-anatomische Diagnose: Lungenrotz und Hautrotz mit dieser **einzigen** klinischen Veränderung, diesem nicht einmal typischen Geschwür.

Das zweite Pferd, der Gespane vom ersten, zeigte, vierzehn Tage später, an einer doch gewiss für Rotz nicht bevorzugten Lieblingsstelle, nämlich in der Mitte der Beugesehne vorn links, ein bloss stecknadelkopfgrosses unverdächtiges Hautabszessen mit einem Tropfen Eiter. Jedoch schon am folgenden Tage waren es deren vier, drei unmittelbar darüber gelegen, aber nicht in senkrechter, aufsteigender, sondern in wagrechter Anordnung. Weitere Symptome waren nicht vorhanden. Malleinisation und pathologisch-anatomisches Ergebnis gleich wie beim ersten Pferd. 

Fasst man resümierend das Bild der klinischen Symptome zusammen, so ergibt sich, dass pathognostische Bedeutung nur die Rotzknötchen und -geschwüre haben; alle andern Symptome können in Wechselbeziehung zu andern Krankheiten stehen, streiten sich also in Diagnose und Differentialdiagnose.

Glücklicherweise besitzen wir aber noch weitere diagnostische Hilfsmittel, die bedeutend wertvoller sind und namentlich gute Dienste leisten zur Aufdeckung der okkulten latenten Rotzfälle. Es sind dies die Blutuntersuchungen und die Malleinisationen. Sie haben damit einigen ältern, teils unzuverlässigen, teils unzweckmässigen und nicht bei allen Formen anwendbaren diagnostischen Hilfsmitteln die Bedeutung genommen, so der künstlichen Erzeugung von Fieber durch starke Arbeit, der Selbstimpfung (Autoinokulation) und der Impfung auf andere Tiere.

Die Blutuntersuchungen, umfassend Agglutination, Konglutination, Komplementablenkungsmethode oder Komplementbindungsprobe und Blutkörperchenzählung, sind noch neueren Datums, leider an Laboratorien gebunden und nicht jedem Praktiker zugänglich. Der Wert derselben (speziell der Konglutination) soll ein sehr hoher sein, die Fehlergebnisse sehr minim, so dass sie als Kontrollproben äusserst gute Dienste leisten.

## 2. Die Malleinisationen.

Sie sind älteren Datums, wenigstens einzelne Formen und haben das Gute, dass sie von jedem Tierarzt ausgeführt werden können. Bis vor wenigen Jahren war die Subkutanprobe die gebräuchlichste. Nach den Erfahrungen der Wirkung des Tuberkulins auf die Konjunktiva und die Haut, hat man ähnliche Versuche auch mit dem Mallein ausgeführt.

Je nach der Applikationsstelle des Malleins (Kutis, Unterhaut, Konjunktiva) unterscheidet man:

1. Die Hautprobe oder Kutireaktion.
2. Die Subkutanprobe oder Thermoreaktion.
3. Die Augenprobe oder Ophthalmoreaktion.

1. Die **Malleinhautprobe** (Kutimalleinisation) besteht darin, dass man Rohmallein entweder auf einer rasierten Hautstelle einreibt oder mit dem Messer die Haut vorher skarifiziert oder das Mallein direkt in die Haut injiziert. Man erhält so die Dermo-, Kutan- oder Endermalreaktion. Sie kennzeichnet sich im positiven Falle durch eine schmerzhafteste, oedematöse, vermehrt warme Hautschwellung, die in den ersten 24 Stunden entsteht und, an Intensität zunehmend, bis zum zweiten oder dritten Tage auf der Höhe bleibt. Absolut sicher gilt sie, wenn neben der Anschwellung noch eine Bläscheneruption besteht (Marioth). Diese Art Malleinimpfung wird von den in der Seuchepraxis stehenden

Diagnostikern wohl hie und da als Kontrollimpfung angewendet, hingegen bietet sie lange nicht die Treffsicherheit wie die subkutane oder Augenmalleinprobe. Sie erfordert auf alle Fälle eine sehr geübte Technik und nicht minder schwierig ist deren Beurteilung, da sie von vielen Zufälligkeiten abhängen kann (Infektionen, Grad der Skarifikationen, Einfluss der Subjektivität).

Schnürer, der wohl am meisten Erfahrungen hat in seinen unzähligen und diversen Malleinproben, stellt sie zwar in vielen Beziehungen auf die gleiche Stufe wie die Augenprobe; er hatte aber doch bei einer Impfung ein Fehlergebnis von 12,5 %.

In Frankreich wird von Drouin und Naudinat die intradermale Malleinisation am untern Augenlide ausgeführt, indem  $\frac{1}{10}$  cm<sup>3</sup> Malleine brute mit drei Teilen physiologischer Kochsalzlösung verdünnt in horizontaler Richtung 2—3 mm tief in die Kutis injiziert wird. Die Reaktion besteht in einem umfangreichen Oedem am untern Augenlid und Umgebung und schleimig-eitrigem Sekret im innern Augenwinkel.

**2. Die Subkutanprobe oder die Thermoreaktion.** Als älteste Methode der Malleinisationen wurde sie zuerst im Jahre 1891 von Kalning und Hellmann angewandt nach der Entdeckung des Tuberkulins.

Sie besteht in einer Injektion von verdünntem Mallein in das Unterhautzellgewebe. Das Resultat davon äussert sich bei Rotz in drei Erscheinungen, nämlich in der Temperaturelevation, der lokalen Impfreaktion und der allgemeinen Körperreaktion.

Nach Fröhner werden 0,02 Gramm Mallein. siccum Foth oder 0,5 Gramm Rohmallein (natürlich dann verdünnt) gewöhnlich am Hals injiziert. In der Schweiz bedient man sich am meisten des Malleins aus dem Institut Pasteur in Paris. Für ein Pferd beträgt die Dosis entweder

$\frac{1}{4}$  cm<sup>3</sup> „Malléine brute“ (mit 2,5 cm<sup>3</sup> destilliertem Wasser verdünnt) oder 2,5 cm<sup>3</sup> „Malléine dilué“ (so hergestellt im Institut).

Schon nach 7—8 Stunden nach der Impfung treten die ersten Reaktionserscheinungen auf, besonders die Temperaturelevationen; ja, oft ist um diese Zeit schon die Maximaltemperatur erreicht. Es wird dann mindestens während 24—36 Stunden gemessen, am Anfange stündlich, später alle 2 Stunden. Stetig ansteigende und dann auf der Höhe bleibende oder steigende, wieder fallende und nochmals ansteigende (also 2zipflige) Fieberkurven haben sich in der Regel als zuverlässig erwiesen, während rasch steigende und wieder rasch fallende nur als verdächtige Kurven bezeichnet werden können.

Für die Beurteilung der Temperaturelevation ist wichtig, dass vor der Impfung die Temperatur 2 Tage lang morgens und abends abgenommen und dann daraus die Durchschnittstemperatur als Basis angenommen wird. Da die Abendtemperatur normalerweise immer höher ist als diejenige des Morgens, so können bei Einseitigkeit leicht Fehlschlüsse daraus gezogen werden.

Nach Fröhner muss sich beim Vorhandensein von Rotz in den beiden folgenden Tagen eine Temperatursteigerung von über 2<sup>o</sup> Celsius zeigen mit zweizipfliger Kurve. Temperaturerhöhungen unter 1,2<sup>o</sup> sollen rotzfrei sein.

Schnürer stellt für die Messungen folgendes Schema und für die Beurteilung folgende Normen auf:

„Impfung abends 9 Uhr. Messungen beginnen am nächsten Tag (erster Tag) um 5 Uhr früh und werden stündlich bis 6 Uhr abends und am nächsten Tage (zweiter Tag) von 6 Uhr früh dreistündlich bis 6 Uhr abends fortgesetzt.

1. Pferde, [die am ersten Tag nach der Impfung bei zehn Messungen zwischen 5 Uhr früh und 6 Uhr abends eine Durchschnittstemperatur von 39,5<sup>o</sup> C. und darüber aufweisen, reagieren positiv.

2. Pferde, die am ersten Tag nach der Impfung bei zehn Messungen zwischen 5 Uhr früh und 6 Uhr abends eine Durchschnittstemperatur unter  $39^{\circ}$  C. aufweisen, sind gesund.
3. Pferde, die am ersten Tag bei zehn Messungen von 5 Uhr früh bis 6 Uhr abends durchschnittlich  $39,0^{\circ}$  C. bis  $39,4^{\circ}$  C. und am zweiten Tag nach der Impfung bei einer Messung zwischen 10 bis 12 Uhr vormittags  $38,5^{\circ}$  C. und darüber zeigen, reagieren positiv.
4. Pferde, die am ersten Tag bei zehn Messungen zwischen 5 Uhr früh und 6 Uhr abends durchschnittlich zwischen  $39,0^{\circ}$  bis  $39,4^{\circ}$  C., aber am zweiten Tag bei einer einzigen Messung zwischen 10 und 12 Uhr vormittags unter  $38,5^{\circ}$  C. aufweisen, sind gesund.

Es wurden beurteilt nach dieser Methode: 510 Pferde, davon 46 rotzige (alle positiv reagiert = 100%) und 464 gesunde (davon 443 oder 95,04% negativ reagiert) ergibt ein Fehlresultat von 4,96%.

Nach Nocard gelten Temperaturelevationen unter 1 Grad als normal, solche über  $1,5^{\circ}$  als verdächtig. Als positive Reaktion haben sie nur Berechtigung, wenn neben der Temperaturerhöhung (über  $1,5^{\circ}$ ) auch die lokale Reaktion, d. h. eine suppentellergrosse, sehr schmerzhaft, derbe und heisse Schwellung mit auslaufenden Lymphsträngen an der Impfstelle vorhanden ist.

Dieser Entzündungstumor muss mindestens 1—2 Tage lang konstatiert werden können. Leichte, schlotternde Anschwellungen entstehen bei fast jeder Injektion, verschwinden aber bei nicht rotzigen Pferden schon vor 24 Stunden.

Das dritte Symptom, die allgemeine Körperreaktion, besteht in Depression, Schüttelfrost, Aufsträuben der Haare und Versagen der Futteraufnahme. Diese Symptome kommen nun nicht immer miteinander und häufig in abgeschwächter Form vor, spielen also eine etwas untergeordnete Rolle.

Dem Wert der Subkutan-Malleinisierung wird in den verschiedenen Ländern ganz ungleiche, ja widersprechende Bedeutung beigemessen. In Deutschland und Österreich ist diese Methode schon seit Jahren fallen gelassen worden. Obwohl sie im allgemeinen leicht auszuführen ist, die Beurteilung nach 3 Richtungen geschehen kann und die Subjektivität keinen grossen Einfluss ausübt, so hat sie doch einige wesentliche Nachteile, wie folgt:

1. Sie kann bei fiebernden Pferden nicht angewendet werden.
2. Die Temperaturfeststellungen sind mit erheblichem Zeitaufwand verknüpft.
3. Die Pferde müssen 2—3 Tage ausser Dienst gestellt werden.
4. Serologische Untersuchungen bei zweifelhaften Fällen können erst nach Ablauf von 3 Monaten ausgeführt werden.
5. Die Subkutanimpfung ist kostspieliger als alle andern Methoden.
6. Sie eignet sich nicht bei Massenuntersuchungen.
7. Die Fehlresultate sind zu gross. Es reagieren oft gesunde, rotzfreie Pferde auf Mallein und umgekehrt. Auch andere Krankheiten können typisch auf Mallein reagieren.

Die gegenwärtig am meisten angewandte und auch mit den besten Resultaten begleitete Methode zur Sicherstellung der Rotzdiagnose ist

**3. Die Malleinaugenprobe.** (Ophthalmomalleinisation, Ophthamoreaktion, Konjunktivalprobe.) Die eigentliche richtige Bezeichnung wäre Konjunktivalprobe, weil das Auge selbst in keiner Beziehung zur Reaktion steht, sondern nur die Konjunktiva. Erfunden wurde diese Methode von Dr. Wolff-Eisner, Berlin. Ihre diagnostische Bedeutung besteht darin, dass kurze Zeit nach Instillation von Rohmallein (konzentr.

Mallein) in den Lidbindesack eines Auges, eine eitrige Conjunctivitis mit Rötung, Schwellung und Sekretion auftritt, die das Vorhandensein einer jeglichen Rotzform (Haut-, Nasen- oder okkulten Rotz) anzeigt.

**Technik.** Bei Anwendung des „Malléine brute Pasteur“ werden mittelst einer Glaspipette, wie man sie gebraucht zum Einfüllen der Füllfederhalter, 3—4 volle Tropfen in den Lidsack des linken oder des rechten Auges instilliert. Wenn der Ausübende nicht speziell „linkshändig“ ist, wird die Manipulation am linken Auge vorteilhafter sein. Der Pferdehalter stellt sich vor das Pferd und hält dasselbe mit beiden Händen an beiden Backenstücken der Halfter, in der einen Hand noch den Halfterstrick oder die -kette, selbstverständlich mit Nasenband versehen.

Nun stellt sich der Pferdearzt rechts neben den Wärter, öffnet durch Pression mit dem linken Daumen und Zeigefinger die Augenlider, so dass der Blinzknorpel vorspringt, lässt hierauf aus der in der rechten Hand gehaltenen Pipette durch leichten Druck auf den Gummiballon 3—4 Tropfen in den Lidsack **einträufeln**, beginnt dabei im innern Winkel und zieht die Pipette schief nach oben, dem Blinzknorpel nachgleitend.

Am andern Auge wird vorderhand nichts vorgenommen; es dient zur Kontrolle.

Schnürer und Miessner benützen dazu einen weichen Haarpinsel, mit dem sie das Rohmallein in das Auge **hineinstreichen**. Sie behaupten, dass dadurch weniger durch den Tränenfluss herausgeschwemmt werde. Es steht aber dem gegenüber, dass man bei Anwendung eines Pinsels nie genau weiss, wieviel man eingestrichen hat.

Die von Overbeck angewandte Methode, die Bindehaut nach der Applikation ca.  $\frac{1}{2}$  Minute mit der flachen Hand zu reiben, möchte ich nicht gerade günstig beurteilen,

auch die Verwendung des Haarpinsels nicht, schon aus Reinlichkeitsgründen und weil diese Art eher zu einer traumatischen falschen Entzündung führen kann, als die reine Instillation mit der Glaspipette. Immerhin erfordert diese ja auch sehr einfache Methode eine gewisse Routine, indem sie, um verletzende Einflüsse zu verhindern, mit Ruhe und doch rasch ausgeführt werden muss. Nicht jedes Pferd wird sich diese Manipulation ruhig gefallen lassen und es können bei Widerspenstigkeit Verletzungen der Augenschleimhaut oder des Augapfels hervorgerufen werden, die dann auf die Beurteilung einen ungünstigen Einfluss ausüben würden. Direkt gefährlich sind defekte Pipetten, bei denen das abgerundete und abgeschliffene Ausflussende durch zufällige oder brüske Behandlung abgebrochen ist. Sie sind natürlich zu vermeiden wegen der Gefahr der Verletzungen.

Sind viele Pferde miteinander zu malleinisieren, so kann ohne Bedenken die gleiche Pipette oder der gleiche Pinsel benutzt werden, weil die Bindehaut eines rotzigen Pferdes keine Bazillen ausscheidet.

Bei der Vornahme der Augenprobe hat man auf nichts zu achten als auf die Augen selbst. Das Vorhandensein von Fieber oder irgend einer anderen Krankheit spielt gar keine Rolle; es dürfen nur die Augen keine entzündlichen und speziell keine eitrigen Veränderungen der Konjunktiva aufweisen. Abgelaufene Entzündungsprozesse, wie z. B. grauer Star, Hornhauttrübungen oder -narben schliessen selbstverständlich die Vornahme der Augenprobe nicht aus, ebenso blosse vermehrte Rötungen der Konjunktiva oder das Vorhandensein von grauem, schleimigem, zähen Sekret im Augenwinkel (sog. Flirz). Nur ist von besonderer Bedeutung, dass diese Veränderungen bei der Vornahme der Einzelprobe im Gedächtnis behalten und bei Massenproben aufnotiert werden, damit sie bei der Beurteilung nicht zu falschen Schlussfolgerungen führen.

Zeigt nur ein Auge eitrige Entzündungserscheinungen, so wird man die Probe am andern Auge ausführen.

Zur Kontrolle und Beobachtung bleiben die Pferde während 24 Stunden stehen. Zweckmässig erfolgt die Impfung am Morgen, damit noch bis zum Eintreten der Nacht möglichst lange beobachtet werden kann.

Bei richtiger Organisation, beim Zusammenstehen der Pferde, bei genügendem Wärterpersonal ist es eine Leichtigkeit, in einer Zeit von 2—3 Stunden 500 Pferde und darüber zu impfen. Es können auf diese Art ganze Transporte, ganze oder Teil-Bestände, ganze Schulen oder Kurse in 24 Stunden mit der Beurteilung erledigt werden. Dieses Zeitersparnis und geringe Betriebsstörung bietet die subkutane Impfung bei weitem nicht.

Wegen der Einfachheit gibt es auch für den Krieg keine bessere Methode, weil sie unter Umständen während der Bewegung ausgeführt werden kann.

Die Kosten der Augenmalleinisation sind ganz unbedeutende. Während bei der subkutanen Impfung eine Probe auf ca. Fr. 1. 50 zu stehen kommt, beträgt sie bei der konjunktivalen nur ca. 5 Rappen. Mit einem Fläschchen von 5 cm<sup>3</sup> lassen sich 100—120 Pferde impfen.

**Verlauf und Beurteilung.** Unmittelbar nach der Ausführung der Probe tritt bei den Pferden Tränenfluss, erhöhte Rötung und Blinzeln ein. Es ist dies aber keine spezifische Reaktion, sie verschwindet schon nach kurzer Zeit wieder.

Die spezifische Reaktion tritt im allgemeinen nach 5—6 Stunden ein, zeigt ihren Höhepunkt ungefähr in der zwölften Stunde und verschwindet unter Abnahme wieder nach 24—36 Stunden, in vereinzelt Fällen erst nach 48 Stunden. Ausnahmefälle in dieser oder jener Art kommen hin und wieder vor. So kann sie auch schon nach 3—4 Stunden beobachtet werden oder erst nach 24 Stunden. Einige Beobachter wollen sogar Reaktionen noch nach

einigen Tagen auftreten gesehen haben. Die Spätreaktionen sind immerhin bedeutend seltener als die Frühreaktionen.

Die Dauer der Reaktion spielt, wie wir später sehen werden, in der Beurteilung eine gewisse Rolle, hingegen kann aus der Dauer der Entwicklung kein bestimmter Schluss auf die Intensität der Erkrankung gezogen werden. Quantität und Qualität, besonders aber die Konzentration des Malleins, soll diese Verschiedenheiten bedingen.

Schnürer betrachtet die atypischen Verlaufsarten immer als zweifelhafte Reaktionen.

Je nach dem Ausfall der Reaktion unterscheidet man zweckmässig:

1. Die positive Reaktion.
2. Die zweifelhafte Reaktion.
3. Die negative Reaktion.

**1. Die positive Reaktion.** Sie charakterisiert sich in einer eitrigen Konjunktivitis mit Rötung, Schwellung und rein eitriger Sekretion. Speziell massgebend ist dieses letztere Symptom. Man bemerkt im innern Augenwinkel einen verschieden grossen Eiterzapfen von grünlich-gelber bis strohgelber Farbe und dickflüssiger, zäher, fadenziehender Konsistenz. Sehr typisch ist, wie der genaue Beobachter verfolgen kann, die sukzessive aufeinanderfolgende Bildung der einzelnen Eiterperlen oder -tropfen, die aus dem Augenwinkel herausgestossen werden und sich an die bereits bestehenden anschliessen, so dass der Eiterklumpen, immer zusammenhängend, grösser wird, bis mehrere Zentimeter, und eine traubenförmige oder korkzieherartige Gestalt annimmt.

Dieser Eiterstreifen oder Eiterzapfen bleibt nun für gewöhnlich an den Deck- oder Tasthaaren unter dem Augenwinkel kleben und es ist die Beurteilung so eine leichte.

Oft aber treten für das Erkennen bei dieser mehr „trockenen“ Beschaffenheit des Sekretes hindernde Umstände ein, indem der Pfropf in toto abfällt, sei es durch rasche Bewegungen des Kopfes (Fliegen im Sommer), durch Scheuern mit der Halfter, beim Abreiben an der Mauer oder Krippe, beim Spielen mit dem Nachbarpferd, bei der Aufnahme von Futter oder Stroh am Boden oder schliesslich auch durch böswillige Entfernung (Händler).

Die durchnässte Beschaffenheit der Haare in der Umgebung des Augenwinkels, vielleicht auch einige verbliebene Eiterflocken werden immer eine verdächtige Andeutung zurücklassen. Es kann aber in solchen Fällen auch der Lidsack zur Beurteilung herangezogen werden, da derselbe bei positiver Reaktion ebenfalls mit Eitermassen angefüllt ist, nebst Rötung und Schwellung der Bindehaut.

Neben dieser mehr trockenen Form der Eitersekretion, kann diese mit starkem Tränenfluss begleitet sein; es wird dann die gleichwohl eitrig-sekretion dunnflüssiger und es können so keine zusammenhängende Zapfen beobachtet werden, vielmehr eine unregelmässige Verschmierung der Lidspalten, der Augenwimpern, der Tasthaare und der Umgebung des Augenwinkels.

Solche Symptome bieten natürlich viel weniger Gefahr, die zu verschiedenen Zeiten vorgenommene Beurteilung zu täuschen, weil äussere Einflüsse nicht gut imstande sind, das ganze Bild wegzuwischen.

Je nach dem Grade des eitrig-sekretion Bindehautkatarrhs kann man bei der positiven Reaktion 3 verschiedene Grade unterscheiden.

Als starke positive Reaktion bezeichnet man die bereits beschriebene, als schwache positive das Vorhandensein einer nur linsen- bis johannisbeergrossen Eiterperle oder eines Eiterfadens im innern Lidwinkel, an den Lidrändern oder im Lidsack selbst. Charakteristisch eitrig muss sie sein und zudem auch mehr als 12 Stunden bestehen bleiben.

Bei einer sehr starken positiven Reaktion treten zu den beschriebenen Erscheinungen noch deutliche Schwellung der Lider, Verschluss der Lidspalte, Lichtscheu, Empfindlichkeit der Augenlider und der Bindehaut, sehr starke Rötung und oedematöse Schwellung der Bindehaut hinzu (Pyorrhöe).

Fieber und Allgemeinerscheinungen können auch bei der positiven Reaktion der Konjunktivalprobe beobachtet werden. Sie sind aber keine beständigen Symptome, können vorhanden sein oder ebensogut fehlen. Die Allgemeinerscheinungen bestehen in leichter Depression und Inappetenz. Temperaturelevationen über  $38,5^{\circ}\text{C}$ . sollen nach Marek in 50—75% der positiven Fälle konstatiert werden können. Er bemerkt dazu folgendes:

„Das Vorhandensein einer positiven Reaktion soll allerdings nicht von einer gleichzeitigen Temperatursteigerung abhängig gemacht werden, man soll vielmehr die Erhöhung der Körpertemperatur nur als ein Zeichen der stark positiven Reaktion betrachten, das deren diagnostischen Wert besonders erhöht und das ausserdem die etwa nur als zweifelhaft erscheinende Lokalreaktion zu einer positiven Reaktion umprägt.“

Der Reaktionsgrad gibt keine sicheren Anhaltspunkte über das Alter und den Grad der Ausbreitung der Rotzkrankheit. Es hat dies auch keine grosse Bedeutung, denn ob ein Pferd schwach oder stark rotzig sei, das Ziel bleibt dasselbe.

Im allgemeinen nimmt man an, dass die **Diagnose** um so sicherer sei, je stärker die Reaktion auftrete und je länger sie anhalte (Marek).

Die positiven Reaktionen geben nicht nur eine Rotzkrankheit an, sei es klinisch zu erkennenden oder okkulten Rotz (ohne klinische Symptome), sondern auch schon eine **Rotzinfektion**.

Nach den übereinstimmenden Versuchen verschiedener Autoren, wie Müller, de Blicke, Schnürer, beträgt der früheste Eintritt der Ophthalmoreaktion nach der Infektion

4—21 Tage, nach Miessner nur 5—9 Tage. Es ist dies auf der einen Seite ein Fingerzeig, dass bei frisch importierten Pferden die Malleinprobe nicht zu früh ausgeführt wird, um sie nicht ein zweites Mal wiederholen zu müssen. Auf der andern Seite aber geht hervor, dass bei bereits verseuchten und verdächtigen Beständen eine einmalige Malleinisation nicht genügt. Sie muss nach 3 Wochen, eventuell später nochmals nach 3 Wochen wiederholt werden, bis die letzte verdächtige Spur verschwunden ist.

**2. Die zweifelhafte Reaktion.** Sie besteht in dem Auftreten eines über linsengrossen, aber nicht mehr als kleintraubenbeerengrossen schleimig-eitrigen, auch fadenziehenden Klumpens oder unregelmässigen Streifens im Lidsack oder am innern Lidwinkel oder in der Umgebung der Lidspalte. Die Farbe kann variieren zwischen milchglasig, grauweiss-grauschwarz oder auch gelblich. Je nach dem Vorherrschen von Schleim oder Eiter wird auch die Farbe verschieden sein: darnach wird man auch zweckmässig unterscheiden zwischen einer zweifelhaften eher positiven und einer zweifelhaften, eher negativen Reaktion.

Hier beginnt nun oft die Schwierigkeit der Beurteilung. Für einen Ungeübten ist es nicht immer leicht, Schleim von Eiter zu unterscheiden. Immerhin wird es vorsichtiger sein, einmal eine Reaktion zu viel als zweifelhaft anzusehen, als dieselbe als negativ zu erklären.

Die Sekretionen bei den zweifelhaften Reaktionen treten auch in der 5.—6. Stunde auf, bleiben aber nur kurze Zeit, nie länger als 12 Stunden, vom Moment der ausgeführten Probe an gerechnet. Das schleimig-eitrige Sekret trocknet ein und bleibt als krümlige Masse am innern Augenwinkel hängen.

Das Ausbleiben von Temperaturelevationen oder Störungen des Allgemeinbefindens ist mit den angegebenen Symptomen bestimmend für die zweifelhafte Reaktion.

Es liegt nun auf der Hand, dass diese zweifelhaften Reaktionen weiter verfolgt werden müssen. Entweder wiederholt man am gleichen Auge die Malleïninstillation, bevor 24 Stunden abgelaufen sind, wobei oft schon nach 2—3 Stunden entweder eine stärkere Reaktion eintritt, die sich als positiv erweist, oder die Reaktion bleibt die gleiche. Zur Kontrolle wird man dann auch zweckmässig das andere Auge heranziehen und die gleiche Impfung vornehmen. Je nach dem Auftreten einer Reaktion an diesem Auge wird man die Zweifelhafte aufrecht erhalten müssen, oder dieselbe ins Positive oder Negative umwandeln.

Im ersteren Falle, also bei nun beidseitig zweifelhafter Reaktion, bleibt nichts anderes übrig, als die Malleïnaugenprobe in Intervallen von 3 Wochen zu wiederholen, bis die Reaktion einwandfrei festgestellt werden kann, oder es können dann andere Methoden zu Hilfe gezogen werden, so die subkutane Malleïnisation, aber auch erst nach Ablauf von drei Wochen.

Heute wird man sich in solchen Fällen mehr der Blutproben bedienen, weil diese sofort ausgeführt werden können. Die subkutanen Impfungen wird man eher umgehen, weil bei eventueller nochmaliger zweifelhafter Reaktion die Blutproben dann auf ein Minimum von 3 Monaten hinausgeschoben werden müssen (Reinhardt, de Blicq, Miessner). Die konjunktivale Malleïnisation soll nach übereinstimmenden Erfahrungen verschiedener Autoren den Antikörpergehalt des Blutes nicht verändern, wohl aber die subkutane.

**3. Die negative Reaktion** oder richtiger gesagt das Ausbleiben der Reaktion versteht sich von selbst. Entweder sieht man gar keine Veränderungen oder höchstens graue, froschbläuhartige Schleimklümpchen oder -fäden, die, sobald sie aus dem Augenwinkel herausgestossen werden, eintrocknen und als bröcklige Masse der Unterlage nur lose aufsitzen.

Es sind das normale Sekretionen, die durch chemische oder mechanische Reizung der Malleinisierung etwas vermehrt werden können und auch die Rötung der Schleimhaut oder Tränenfluss verständlich machen.

Nur die eitrige Sekretion bildet das Kriterium für eine positive Reaktion.

**Fehlresultate der Impfung.** Solche kommen gelegentlich auch bei der Augenprobe vor, sie sind zurückzuführen einerseits auf das verwendete Präparat, die zu geringe Konzentration, dann das Übersehen von Früh- oder Spätreaktionen, das Nichtbeachten eines eitrigem Bindehautkatarrhs vor der Probe, den künstlich herbeigeführten traumatischen eitrigem Katarrh durch Pinselhaare oder ganz kleine Glassplitterchen bei der Probe, das Zusammentreffen mit Staupe- oder Drusenkonjunktivitis, das zufällige Abfallen oder böswillige Entfernen der Eitersekretion etc.

Nicht unerwähnt sei ferner, dass andererseits auch die Sektion manchmal ein negatives Bild aufweist, obwohl die Malleinreaktion eine positive war. Bei einer blossen Rotzinfektion wird dies ja überhaupt der Fall sein bei einer chronischen Rotzkrankheit hingegen können die oft winzig kleinen und manchmal nur in einem oder zwei Exemplaren vorkommenden Knötchen leicht übersehen werden. Das Resultat der Sektion wird dann als negativ taxiert und auf eine Impf-Fehldiagnose abgestellt! Es ergibt sich daher von selbst, dass Rotzsektionen auf das peinlichste und gründlichste ausgeführt werden müssen. Ich möchte dabei nicht unterlassen, speziell darauf hinzuweisen, dass, wenn auch in allen anderen Organen keine Veränderungen gefunden werden, solche doch fast ohne Ausnahme in den Bronchialdrüsen (obere und untere) nicht fehlen.

**Vor- und Nachteile der Augenprobe.** Als einziger stichhaltiger Nachteil kann geltend gemacht werden, dass die

Beurteilung der Reaktion eine gewisse Übung und Routine erfordert und bedeutend mehr von der Subjektivität des Beobachters abhängig ist als z. B. bei der Subkutanprobe. Die Gründe hiefür liegen, wie schon angedeutet, in der Schwierigkeit der scharfen Auseinanderhaltung der positiven und zweifelhaften Reaktionen, in der Unterscheidung von rein eitrigem oder schleimig-eitrigem Sekret.

Die Vorteile aber der Konjunktivalprobe sind ganz hervorragende:

1. Sie ist eine äusserst einfache, bequeme, schnelle, sichere und gefahrlose Methode. Sie kann von jedem Tierarzt ausgeführt werden, erfordert kein grosses Material und keine Instrumente, nur eine Glaspipette, einen Pinsel oder eine Spritze. Ferner benötigt sie nur wenig Zeitaufwand und ist äusserst billig.
2. Ebenso gut wie mit allen andern Methoden lässt sich durch die Augenprobe der okkulte oder latente Rotz aufdecken.
3. Sie eignet sich sowohl für Einzelproben, als besonders auch für Massenuntersuchungen (Importpferde, Militär- und Zivilbestände, Kriegspferde etc.).
4. Bestehendes Fieber oder andere Krankheiten bilden keine Gegenanzeige für die Augenprobe (wiederum sehr wertvoll für Importpferde). Sie ist nur auszuschliessen bei vorhandenem eitrigem Bindehautkatarrh.
5. Die Augenprobe zeigt am schnellsten eine frische Rotzinfektion an.
6. Nach etwaigen zweifelhaften Reaktionen können Blutuntersuchungen sofort ausgeführt werden, bei der subcutanen erst nach 3 Monaten.
7. Die Ophthalmoreaktion darf als eine spezifische Reaktion angesehen werden; im Vergleich zu allen andern Malleïnisationen und zu den Blutuntersuchungen zeigt sie am wenigsten Fehlresultate.

Die Malleinaugenprobe, seit einer Reihe von Jahren in allen Nachbarländern, besonders in Deutschland und Österreich, mit genauer Prüfung angewandt, hat sich überall, auch bei uns, als ein vorzügliches Rotzdiagnostikum bewährt.

Mit wenig Ausnahmen sind die Beobachtungen nur deckend und es gilt noch heute die Konjunktivalprobe als die beste aller Malleinisationen, als für Rotz das beste und einfachste aller diagnostischen Hilfsmittel.

#### Literatur.

- Pfeiler, Zur Rotzbeobachtung im Felde. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1915, Nr. 39.
- Isepponi, Der diagnostische Wert des Malleins. Schweizer Archiv für Tierheilkunde 1900, Heft 1.
- Schnürer, Die Resultate des diagnostischen Verfahrens bei Rotz in Österreich im Jahre 1910. Auszug in den Monatsheften für praktische Tierheilkunde 1912, Seite 230.
- Die Augenprobe bei Rotz. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 1910, Nr. 5.
- Beurteilung der Mallein-Impfung. Auszug aus dem Bericht für den 10. internationalen tierärztlichen Kongress in London 1914.
- Drouin und Naudinat, L'intra-dermo-malléination. Rec. de méd. vét. 1914, Nr. 16.
- Reinhardt, Die Rotzdiagnose mit Hilfe der Augenprobe. Monatshefte für praktische Tierheilkunde 1912, S. 178.
- Marioth, Der gegenwärtige Stand bezüglich der Bewertung der zur veterinärpolizeilichen Bekämpfung des Rotzes verfügbaren diagnostischen Methoden, unter besonderer Berücksichtigung der Mallein-Augenprobe. Monatshefte für praktische Tierheilkunde 1913, S. 340.
- Fröhner, Klinische Untersuchungen über den diagnostischen Wert der Ophthalmoreaktion beim Rotz. Monatshefte für praktische Tierheilkunde, 1912, S. 1 und 433.
- Nocard, La morve. Les maladies microbiennes des animaux (Nocard et Leclainche).
- Miessner, Die Konjunktivalprobe zur Diagnose der Rotzkrankheit. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1915, Nr. 27.
- Zur Rotzbekämpfung im Felde. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1915, Nr. 31.
- Die Kriegstierseuchen und ihre Bekämpfung. Erste Auflage 1915.
- Overbeck, Die Untersuchung der aus dem Auslande eingeführten Einhufer auf Rotz. Auszugsweise wiedergegeben von Bass-Görlitz in der Deutschen Tierärztlichen Wochenschrift, 1915, Nr. 41.
- de Blicq, Vergleichende Untersuchungen über die Erkennungsmittel des Rotzes. Zeitschrift für Infektionskrankheiten, erwähnt von Marioth.
- Marek, Die Mallein-Bindehautprobe. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1916, Nr. 1, 4, 5, 6 und 7.